

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 04 FEB 2004

WIPO PCT

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 61 176.9

**Anmeldetag:** 20. Dezember 2002

**Anmelder/Inhaber:** DaimlerChrysler AG, Stuttgart/DE

**Bezeichnung:** Verfahren und Vorrichtung zur Unterstützung  
des Fahrers eines Fahrzeugs bei einem  
Einparkfahrmannöver

**IPC:** G 08 G, B 60 R, B 60 Q

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. November 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

DaimlerChrysler AG

Singer

19.12.2002

Verfahren und Vorrichtung zur Unterstützung des Fahrers  
eines Fahrzeugs bei einem Einparkfahrmanöver

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Unterstützung des Fahrers eines Fahrzeugs bei einem Einparkfahrmanöver gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bzw. 22.

Ein gattungsgemäßes Verfahren ist beispielsweise aus der DE  
10 38 13 083 C3 bekannt. Bei diesem Verfahren wird der Fahrer  
eines Fahrzeugs bei der Durchführung eines Einparkfahrmanövers unterstützt, indem eine potentielle Parklücke mit am Fahrzeug angeordneten Umgebungserfassungsmitteln ermittelt und vermessen wird, indem weiterhin in Abhängigkeit der Abmessungen  
15 der Parklücke eine Solltrajektorie bestimmt wird, entlang der das Fahrzeug während des Einparkfahrmanövers bewegt werden soll, und indem der Fahrer über eine Anzeigevorrichtung aufgefordert wird, das Lenkrad in eine Stellung zu bringen, die ein Einparken entsprechend der Solltrajektorie ermöglicht.  
20

Aus der DE 198 09 416 A1 ist weiterhin bekannt, daß in Abhängigkeit der Abmessungen der Parklücke eine Einparkstrategie ermittelt wird und daß der Fahrer über eine optische Anzeigevorrichtung, eine akustische Sprachausgabeeinrichtung oder  
25 ein haptisches Lenkrad aufgefordert wird, bestimmte Handlungen vorzunehmen, durch die er gemäß der ermittelten Einparkstrategie in die Parklücke geführt wird.

Nachteilig ist hierbei, daß die Anweisungen an den Fahrer wenig intuitiv sind. Der Fahrer kann insbesondere nicht beurteilen, auf welchem Weg er in die Parklücke geführt wird und welchen Einfluß eine, wenn auch nur geringe, Abweichung von  
5 den Anweisungen zur Folge hat.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, das dem Fahrer eine bessere Unterstützung bei der Durchführung des Einparkfahrmanövers gibt. Der Erfindung liegt weiterhin die Aufgabe zugrunde eine Vorrichtung zur  
10 Durchführung des Verfahrens anzugeben.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 bzw. 22 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Erfindungsgemäß wird eine Parklücke vom Fahrzeug aus erfaßt und ausgemessen, entsprechend einer vorgegebenen Einparkstrategie eine Solltrajektorie bestimmt, entlang der das Fahrzeug während des Einparkfahrmanövers bewegt werden soll, und dem Fahrer auf einer Bildanzeigevorrichtung ein Parksituationsbild angezeigt, auf dem er erkennen kann, wie er in die Parklücke geführt wird. Das Parksituationsbild zeigt hierzu in  
15 einer Draufsicht die Parklücke, eine optimale Sollposition, sowie ein erstes Fahrzeug und ein zweites Fahrzeug und vorzugsweise auch die Solltrajektorie. Dabei entspricht die optimale Sollposition dabei einer Position, die das Fahrzeug  
20 innerhalb der Parklücke erreichen soll, das erste Fahrzeug dem Fahrzeug in seiner momentanen Position und das zweite Fahrzeug dem Fahrzeug in einer Zielposition, welche voraussichtlich erreicht wird, wenn das Fahrzeug der Solltrajektorie folgend bewegt wird.

30 Die Solltrajektorie wird vorzugsweise in Abhängigkeit des anfänglichen Lenkwinkels bestimmt, d. h. in Abhängigkeit der Lenkradstellung zum Zeitpunkt des Startens des Einparkfahrmanövers.

Die Solltrajektorie wird dabei vorzugsweise derart bestimmt, daß sie an einem Startpunkt mit einem Abschnitt beginnt, der mit konstantem Lenkwinkel durchfahrbar ist, wobei dieser konstante Lenkwinkel dem im Startpunkt zum Startzeitpunkt  
5 eingestellten Lenkwinkel entspricht.

Vorzugsweise wird die Solltrajektorie weiterhin derart bestimmt wird, daß an den ersten Abschnitt ein zweiter Abschnitt anschließt, der ebenfalls mit einem konstanten Lenkwinkel durchfahrbar ist.

10 Vorteilhafterweise wird die Parklücke erfaßt und ausgemessen, während das Fahrzeug an ihr vorbeifährt, und der Fahrer aufgefordert, zurückzufahren, wenn er am Startpunkt der Solltrajektorie vorbeigefahren ist. Wenn das Fahrzeug dann die Startposition erreicht hat, wird es vorteilhafterweise auto-  
15 matisch angehalten.

In einer vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens wird der Fahrer bei stehendem Fahrzeug aufgefordert, das Lenkrad zu drehen. Hierdurch wird die Position des zweiten Fahrzeugs und der Verlauf der Solltrajektorie variiert. Vorzugsweise wird  
20 der Fahrer aufgefordert, das zweite Fahrzeug durch das Drehen des Lenkrads in die optimale Sollposition zu bringen. Die Drehrichtung des Lenkrads wird dem Fahrer vorzugsweise optisch und/oder akustisch und/oder haptisch angezeigt.

Vorzugsweise wird eine Rückmeldung an den Fahrer abgegeben,  
25 wenn das zweite Fahrzeug die optimale Sollposition erreicht hat. Die Rückmeldung erfolgt vorteilhafterweise durch Ändern der Farbe des im Parksituationsbild gezeigten zweiten Fahrzeugs, beispielsweise durch Ändern der Farbe des zweiten Fahrzeugs von rot auf grün.

30 Vorteilhafterweise wird der Fahrer, sobald er das zweite Fahrzeug auf in die optimale Sollposition gebracht hat, aufgefordert, mit festgehaltenem Lenkrad loszufahren.

Vorzugsweise wird das Parksituationsbild beim Losfahren ausgeblendet und vorteilhafterweise bei jedem Anhalten oder Abbremsen wieder eingeblendet.

5 In einer vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens wird das Fahrzeug automatisch angehalten, wenn es während der Durchführung des Einparkfahrmanövers das Ende eines mit konstantem Lenkwinkel durchfahrbaren Abschnitts der Solltrajektorie erreicht ist.

10 In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens wird die Position des Fahrzeugs während der Durchführung des Einparkfahrmanövers dauernd ermittelt und das Fahrzeug automatisch angehalten, wenn es einen um die Solltrajektorie definierten Toleranzbereich verläßt. Vorzugsweise wird dem Fahrer das Verlassen des Toleranzbereichs dabei optisch  
15 und/oder akustisch und/oder haptisch angezeigt.

Vorzugsweise wird die Solltrajektorie jedesmal, wenn das Fahrzeug angehalten wird, neu berechnet, um zu verhindern, daß der Fahrer auf die ursprüngliche Solltrajektorie regeln muß.

20 In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens wird der Fahrer darüber informiert, ob zum Erreichen der endgültigen Parkposition ein Rangieren des Fahrzeugs, h. h. eine Änderung der Fahrtrichtung erforderlich ist.

25 Eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens umfaßt Umgebungserfassungsmittel zur Erfassung und Ausmessung einer sich in der Umgebung des Fahrzeugs befindlichen Parklücke, Auswertemittel zur Ermittlung der Solltrajektorie, entlang der das Fahrzeug während des Einparkfahrmanövers bewegt werden soll, Informationsmittel zur Information  
30 des Fahrers über die zur Durchführung des Einparkfahrmanövers erforderlichen Fahreraktionen und Positionserfassungsmittel zur Ermittlung der Position des Fahrzeugs, wobei die Infor-

mierungsmittel eine Bildanzeigeeinrichtung umfassen, auf der das Parksituationsbild mit der Parklücke, der optimalen Sollposition, der Solltrajektorie sowie dem ersten Fahrzeug und dem zweiten Fahrzeug in einer Draufsicht darstellbar sind.

- 5 Der wesentliche Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht darin, daß der Fahrer intuitiv erkennt, wie das Einparkfahrmanöver gefahren werden soll, insbesondere erkennt er die Lage der optimalen Sollposition. Weiterhin erkennt er ohne weiteres, welchen  
10 Einfluß er auf die korrekte Durchführung des Einparkfahrmanövers hat.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein erstes Parksituationsbild,

- 15 Figur 2 ein zweites Parksituationsbild,

Figur 3 ein drittes Parksituationsbild,

Figur 4 ein viertes Parksituationsbild,

Figur 5 ein fünftes Parksituationsbild,

Figur 6 ein sechstes Parksituationsbild.

- 20 Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Unterstützung des Fahrers eines Fahrzeugs während der Durchführung eines Einparkfahrmanövers weist Umgebungserfassungsmittel, Positionserfassungsmittel, Auswertemittel und Informierungsmittel auf.

- Die Umgebungserfassungsmittel sind am Fahrzeug angeordnet.  
25 Mit ihnen wird eine Parklücke am Seitenbereich des Fahrzeugs erfaßt und vermessen, während das Fahrzeug an der Parklücke vorbeifährt. Das Erfassen und Vermessen der Parklücke basiert

dabei auf dem Erkennen von Objekten aus der Umgebung des Fahrzeugs und dem Ermitteln des Abstands zu diesen Objekten. Die Umgebungserfassungsmittel umfassen hierzu Abstandssensoren, die in bekannter Weise, beispielsweise als Ultraschallsensoren, Radarsensoren oder Lasersensoren ausgeführt sein können.

Mit den Positionserfassungsmitteln wird die Position des Fahrzeugs relativ zur Parklücke und damit die Bewegungstrecke des Fahrzeugs ermittelt. Sie können in bekannter Weise beispielsweise Radsensoren zur Ermittlung der Raddrehzahl und Lenkwinkelsensoren zur Ermittlung der Lenkrichtung umfassen. Die Positionserfassung kann aber auch auf einem GPS-System basieren.

Da die Parklücke sich entsprechend der Bewegung des Fahrzeugs relativ zum Fahrzeug bewegt, ist es zudem denkbar, die Bewegungstrecke durch Auswertung der Änderung der Lage der Parklücke zu ermitteln.

Mit den Auswertemitteln wird geprüft, ob die Parklücke für einen erfolgreichen Einparkvorgang ausreichend groß ist. Trifft dies zu, wird eine optimale Sollposition ermittelt, in die das Fahrzeug während des Einparkfahrmanövers gebracht werden kann.

Mit den Informierungsmitteln wird der Fahrer über die zur Durchführung des Einparkfahrmanövers erforderlichen Schritte informiert. Die Informierungsmittel umfassen eine im Fahrzeug, beispielsweise am Armaturenbrett, angeordnete Bildanzeigeeinrichtung, auf der die Parksituation schematisch als Draufsicht in Form eines Parksituationsbilds angezeigt wird. Als Informierungsmittel können im Fahrzeug weiterhin Ton- oder Sprachausgabemittel oder ein haptisches Lenkrad vorgesehen sein.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird nachfolgend für den Fall beschrieben, daß das Fahrzeug seitlich, längs der Fahrtrichtung eingeparkt werden soll. Die Einparkstrategie sieht hierbei vor, daß der Fahrer durch Rückwärtsfahren auf einer s-förmigen Solltrajektorie, welche aus zwei mit konstantem Lenkwinkel durchfahrbaren kreisförmigen Abschnitten besteht, in die Parklücke geführt werden soll.

Wie bereits ausgeführt, wird die Parklücke während der Vorbeifahrt mit den Umgebungserfassungsmitteln vermessen. Ist die Parklücke groß genug, kann der Fahrer über die Informationsmittel zum Anhalten aufgefordert werden. Denkbar ist auch ein automatisches Anhalten des Fahrzeugs, wenn dies vom Fahrer gewünscht wird und er seinen Wunsch durch eine entsprechende Aktion der Vorrichtung vorher mitgeteilt hat.

Bei stehendem Fahrzeug wird dann geprüft, ob das Fahrzeug sich in einer Startposition befindet, aus der ein Einparken entlang einer aus zwei kreisförmigen Abschnitten bestehenden Solltrajektorie möglich ist. Ist das Fahrzeug über die Startposition hinaus gefahren, wird der Fahrer über die Informationsmittel aufgefordert, zurückzufahren. Die Aufforderung kann dabei optisch, akustisch oder haptisch erfolgen. Ist der Fahrer dann weit genug zurückgefahren, wird das Fahrzeug automatisch in der Startposition angehalten oder der Fahrer zum Anhalten aufgefordert.

In der Startposition wird dem Fahrer das in Figur 1 als Beispiel gezeigte Parksituationsbild auf der Bildanzeigeeinrichtung angezeigt. Das Parksituationsbild stellt dabei die Parksituation zu Beginn des Einparkfahrmanövers schematisch dar.

Auf dem Parksituationsbild ist die Parklücke 7 mit ihren Grenzen 3 dargestellt. Innerhalb der Parklücke 7 wird durch einen quaderförmigen Bereich eine optimale Sollposition 4 angezeigt, die das Fahrzeug innerhalb der Parklücke 7 erreichen soll. Weiterhin sind auf dem Parksituationsbild ein



erstes Fahrzeug 1 und ein zweites Fahrzeug 2 dargestellt, wobei das erste Fahrzeug 1 dem Fahrzeug in seiner momentanen Position und das zweite Fahrzeug 2 dem Fahrzeug in einer voraussichtlichen Zielposition entspricht. Die voraussichtliche Zielposition ist dabei eine vom Lenkwinkel abhängige Position, die das Fahrzeug voraussichtlich erreichen wird, wenn es der Solltrajektorie 5 folgend bewegt wird. Die Solltrajektorie 5 ist auf dem Parksituationsbild ebenfalls dargestellt. Sie wird derart vorgegeben, daß sie sich aus zwei Abschnitten zusammensetzt, welche jeweils mit konstantem Lenkwinkel durchfahrbar sind. Der Radius des ersten Abschnitts wird dabei entsprechend dem momentanen eingestellten Lenkwinkel vorgegeben. In dem dargestellten Beispiel ist das Lenkrad nicht eingeschlagen, die Solltrajektorie 5 ist daher eine Gerade.

Die Parklücke 7, die optimale Sollposition 4 und das erste Fahrzeug 1 sind statische Bildelemente des Parksituationsbildes, das zweite Fahrzeug 2 ist hingegen ein bewegliches Bildelement, dessen Position vom Fahrer durch Drehen des Lenkrads variiert werden kann. Entsprechend der Lenkradbewegung ändert sich auch die Solltrajektorie 5, entlang der das Fahrzeug aus der dem ersten Fahrzeug 1 entsprechenden Startposition in die dem zweiten Fahrzeug 2 entsprechende Zielposition bewegt werden soll.

Der Fahrer wird nun über die Informationsmittel aufgefordert, das Lenkrad zu drehen. Diese Aufforderung kann optisch, beispielsweise durch eine Anzeige auf der Bildanzeigevorrichtung, akustisch, beispielsweise durch eine Sprachausgabe, oder haptisch, beispielsweise durch ein auf das Lenkrad abgegebenes Drehmoment in die gewünschte Lenkrichtung oder verstärktes Gegenmoment in die falsche Lenkrichtung, erfolgen.

Es ist nun Aufgabe des Fahrers, das Lenkrad bei stehendem Fahrzeug soweit zu drehen, bis das zweite Fahrzeug 2 in der optimalen Sollposition 4 liegt. Hat der Fahrer dies erreicht,

wird eine entsprechende Meldung an ihn abgegeben, beispielsweise indem die Farbe des zweiten Fahrzeugs 2 von rot auf grün geändert wird.

Figur 2 zeigt das Parksituationsbild, für den Fall, daß der Fahrer das zweite Fahrzeug 2 in die optimale Sollposition 4 gebracht hat. Der Fahrer wird nun aufgefordert, das Lenkrad in der momentanen Position festzuhalten und loszufahren. Sobald er losfährt wird das Parksituationsbild ausgeblendet. Das Ausblenden soll verhindern, daß der Fahrer durch das Parksituationsbild abgelenkt wird und in Versuchung gerät, den Lenkwinkel zu korrigieren. Ebenso werden sämtliche akustischen, optischen und haptischen Meldungen, die den Fahrer zum Einlenken aufgefordert hatten, ausgeblendet.

Mit dem Ausblenden des Parksituationsbilds steht die Bildanzeigevorrichtung für die Anzeige anderer Informationen zur Verfügung. Beispielsweise kann nun ein Hindernisbild eingeblendet werden, auf dem das Fahrzeug und der Abstand des Fahrzeugs zu potentiellen Hindernissen angezeigt werden.

Während der Fahrt wird die Position des Fahrzeugs mit den Positionserfassungsmitteln ständig überprüft. Erreicht das Fahrzeug nun den Wendepunkt 5b, d.h. das Ende des ersten kreisförmigen Abschnitts der Solltrajektorie 5, wird das Fahrzeug automatisch angehalten oder der Fahrer zum Anhalten aufgefordert.

Mit dem Anhalten wird das Parksituationsbild wieder eingeblendet. Dargestellt wird dabei, wie in Figur 3 gezeigt, das aktuelle Parksituationsbild mit der momentanen Position des Fahrzeugs als neuer Startposition.

Der Fahrer wird nun aufgefordert, das zweite Fahrzeug 2 durch Umlenken in die optimale Sollposition 4 zu bringen. Hat er dies, wie in Figur 4 dargestellt, getan, wird er aufgefordert mit festgehaltenem Lenkrad loszufahren. Die in Figur 3 ge-

zeigte Solltrajektorie 5 besteht nun nur noch aus einem kreisförmigen Abschnitt. Dieser entspricht dem zweiten kreisförmigen Abschnitt der Solltrajektorie 5 aus Figur 2. Der Fahrer wird nun über diesen Abschnitt in die optimale Sollposition 4 geführt.

Sobald der Fahrer losfährt, werden sämtliche Meldungen, die ihn zum Umlenken aufgefordert haben sowie das Parksituationsbild wieder ausgeblendet. Erreicht das Fahrzeug nun das Ende der Solltrajektorie 5, wird es automatisch angehalten oder der Fahrer zum Anhalten aufgefordert. Weiterhin wird der Fahrer optisch, akustisch oder haptisch darüber informiert, daß die Einparkassistentz nun beendet ist.

Das Verfahren wurde bisher für den Fall beschrieben, daß der Fahrer den Anweisungen korrekt gefolgt ist. Falls der Fahrer jedoch falsch lenkt, kann es sein, daß ein Einparken in die optimale Sollposition 4 ohne zusätzliches Rangieren, d.h. ohne zusätzliches Ändern der Fahrtrichtung, nicht mehr möglich ist.

Um solche Fehler rechtzeitig zu unterbinden, wird die tatsächliche Position des Fahrzeugs während der Fahrt ständig mit der Solltrajektorie 5 verglichen. Ist abzusehen, daß der Fahrer so falsch lenkt, daß die optimale Sollposition 4 ohne zusätzliches Rangieren nicht mehr erreicht werden kann, was dann der Fall ist, wenn das Fahrzeug einen um die Solltrajektorie 5 definierten Toleranzbereich verläßt, wird das Fahrzeug angehalten und der Fahrer über akustische, optische oder haptische Meldungen aufgefordert, die Lenkbewegung zu korrigieren. Mit dem Anhalten wird dem Fahrer das Parksituationsbild mit der aktuellen Parksituation und der aktuellen Position des Fahrzeugs als neuer Startposition angezeigt. Die Solltrajektorie wird ausgehend von der neuen Startposition Neuberechnet, um zu verhindern, daß der Fahrer regeln muß, um das Fahrzeug auf die ursprüngliche Solltrajektorie zu bringen.

Es ist weiterhin denkbar, daß im Fahrzeug Mittel zur Korrektur des Lenkwinkels vorgesehen sind, die in gewissen Grenzen eine automatische Korrektur des Lenkwinkels und damit eine automatische Korrektur von Lenkfehlern erlauben.

- 5 Um eine rechtzeitige Reaktion zu ermöglichen wird die Geschwindigkeit des Fahrzeugs während der Fahrt vorteilhafterweise auf einen unterhalb eines vorgegebenen Maximalwerts liegenden Wertebereich begrenzt.

- 10 Bei dem in den Figuren 1 bis 4 gezeigten Beispiel ist die Parklücke 7 ausreichend groß, um ein Einparken längs der Straße ohne Rangieren zu ermöglichen. Falls die Größe der Parklücke nur noch ein Einparken mit Rangieren zuläßt, wird dies dem Fahrer mitgeteilt. Die optimale Sollposition wird dann im Parksituationsbild nicht mehr parallel zur Straße  
15 sondern, wie in Figur 5 gezeigt, in einer Schräglage dargestellt, was für den Fahrer ein Zeichen ist, daß diese Position nicht die Endposition ist, sondern durch einen Rangieviorgang noch korrigiert werden kann. Zusätzlich kann dem Fahrer beispielsweise durch eine Pfeil die anschließende Rangier-  
20 richtung angezeigt werden.

- Beim bisher dargestellten Beispiel wird der Fahrer beim rückwärtigen Einparken in eine längs der Fahrtrichtung verlaufende Parklücke unterstützt. Selbstverständlich läßt sich das Verfahren auch für eine Einparkstrategie modifizieren, die  
25 das rückwärtige Einparken in eine quer zur Fahrtrichtung verlaufende Parklücke vorsieht. In diesem Fall besteht die Solltrajektorie 5, wie in Figur 6 dargestellt, aus einem einzigen kreisförmigen Abschnitt, so daß ein Anhalten und Umlenken während des Einparkfahrmanövers nicht mehr erforderlich  
30 ist. Die Fahrerunterstützung erfolgt analog zu der dem Fahrer beim Einparken in eine längs der Fahrtrichtung verlaufende Parklücke gegebenen Unterstützung. Selbstverständlich kann auch hierbei ein Rangieviorgang vorgesehen sein.

Wenn die Unterstützung nach mehreren Einparkstrategien erfolgen kann, wählt der Fahrer über entsprechende Eingabemittel die gewünschte Einparkstrategie aus, er gibt also vor, ob das Fahrzeug längs oder quer zur Fahrtrichtung eingeparkt werden soll und ob die Parklücke sich auf der linken oder rechten Seite des Fahrzeugs befindet. Es ist aber auch denkbar, daß die Vorrichtung diese Entscheidung unter Berücksichtigung der Abmessungen der Parklücke selbst trifft oder den Fahrer auffordert, eine von mehreren möglichen Einparkstrategien zu wählen.

DaimlerChrysler AG

Singer

19.12.2002

Patentansprüche

1. Verfahren zur Unterstützung des Fahrers eines Fahrzeugs  
5 bei einem Einparkfahrmanöver, wobei eine Parklücke vom Fahrzeug aus erfaßt und ausgemessen wird und eine Solltrajektorie (5) entsprechend einer vorgegebenen Einparkstrategie bestimmt wird, entlang der das Fahrzeug während des Einparkfahrmanövers bewegt werden soll,  
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß dem Fahrer auf einer Bildanzeigevorrichtung ein Park-situationsbild gezeigt wird, auf dem in einer Draufsicht die Parklücke (7), eine optimale Sollposition (4), sowie ein  
erstes Fahrzeug (1) und ein zweites Fahrzeug (2) dargestellt  
15 sind, wobei die optimale Sollposition (4) einer Position entspricht, die das Fahrzeug innerhalb der Parklücke (7) erreichen soll, das erste Fahrzeug (1) dem Fahrzeug in seiner momentanen Position entspricht und das zweite Fahrzeug (2) dem Fahrzeug in einer Zielposition (2) entspricht, welche  
20 voraussichtlich erreicht wird, wenn das Fahrzeug der Solltrajektorie (5) folgend bewegt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Solltrajektorie (5) in Abhängigkeit des anfänglichen  
25 Lenkwinkels bestimmt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
die Solltrajektorie (5) derart bestimmt wird, daß sie einen  
an einem Startpunkt (5a) beginnenden, mit konstantem Lenkwin-

kel durchfahrbaren ersten Abschnitt aufweist, dessen Verlauf durch den im Startpunkt (5a) eingestellten Lenkwinkel vorgegeben wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3,  
5    d a d u r c h    g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Solltrajektorie (5) derart bestimmt wird, daß an den ersten Abschnitt ein zweiter mit konstantem Lenkwinkel durchfahrbarer Abschnitt anschließt.
5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,  
10    d a d u r c h    g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Solltrajektorie (5) auf dem Parksituationsbild dargestellt wird.
6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,  
15    d a d u r c h    g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Parklücke (7) ermittelt und ausgemessen wird, während das Fahrzeug an ihr vorbeifährt, und daß der Fahrer aufgefordert wird, zurückzufahren, wenn er am Startpunkt der Solltrajektorie vorbeigefahren ist.
7. Verfahren nach Anspruch 6,  
20    d a d u r c h    g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß das Fahrzeug automatisch angehalten wird, wenn es die Startposition (5a) erreicht hat.
8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,  
25    d a d u r c h    g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der Fahrer bei stehendem Fahrzeug aufgefordert wird, das Lenkrad zu drehen.
9. Verfahren nach Anspruch 8,  
30    d a d u r c h    g e k e n n z e i c h n e t ,  
der Fahrer aufgefordert wird, das im Parksituationsbild gezeigte zweite Fahrzeug (2) durch Drehen des Lenkrads in die optimale Sollposition (4) zu bringen.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß dem Fahrer die Drehrichtung des Lenkrads optisch und/oder  
akustisch und/oder haptisch angezeigt wird.
- 5 11. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß eine Rückmeldung an den Fahrer abgegeben wird, wenn das  
zweite Fahrzeug (2) die optimale Sollposition (4) erreicht  
hat.
- 10 12. Verfahren nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Rückmeldung durch Änderung der Farbe eines das zweite  
Fahrzeug (2) darstellenden Bildelements erfolgt.
- 15 13. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Fahrer aufgefordert wird, das mit festgehaltenem  
Lenkrad loszufahren, wenn das zweite Fahrzeug (2) in der  
optimalen Sollposition (4) liegt.
- 20 14. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Parksituationsbild beim Losfahren ausgeblendet wird.
- 25 15. Verfahren nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
das Parksituationsbild beim Anhalten oder Abbremsen einge-  
blendet wird.
- 30 16. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Fahrzeug automatisch angehalten wird, wenn während  
der Durchführung des Einparkfahrmanövers das Ende (5b, 5c)  
eines mit konstantem Lenkwinkel durchfahrbaren Abschnitts der  
Solltrajektorie (5) erreicht wird.



17. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Position des Fahrzeugs während der Durchführung des  
Einparkfahrmanövers ermittelt wird und daß das Fahrzeug auto-  
5 matisch angehalten wird, wenn es einen um die Solltrajektorie  
(5) definierten Toleranzbereich verläßt.

18. Verfahren nach Anspruch 17,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß dem Fahrer das Verlassen des Toleranzbereichs (8) optisch  
10 und/oder akustisch und/oder haptisch angezeigt wird.

19. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Solltrajektorie (5) neu berechnet wird, wenn das  
Fahrzeug während der Durchführung des Einparkfahrmanövers  
15 angehalten wird.

20. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
der Fahrer darüber informiert wird, ob zum Erreichen der end-  
gültigen Parkposition ein Rangieren des Fahrzeugs erforder-  
20 lich ist.

21. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Geschwindigkeit des Fahrzeugs während der Durchfüh-  
rung des Einparkfahrmanövers auf einen unterhalb eines vorge-  
25 gegebenen Maximalwerts liegenden Wertebereich begrenzt wird.

22. Vorrichtung zur Unterstützung des Fahrers eines Fahrzeugs  
bei einem Einparkfahrmanöver, mit Umgebungserfassungsmitteln  
zur Erfassung und Ausmessung einer Parklücke in der Umgebung  
des Fahrzeugs, mit Auswertemitteln zur Ermittlung einer Soll-  
30 trajektorie (5), entlang der das Fahrzeug während des Ein-  
parkfahrmanövers bewegt werden soll, mit Informationsmitteln  
zur Informierung des Fahrers über die zur Durchführung des

Einparkfahrmanövers erforderlichen Fahreraktionen und mit Positionserfassungsmitteln zur Ermittlung der Position des Fahrzeugs,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

- 5    daß die Informationsmittel eine Bildanzeigeeinrichtung zur Anzeige eines Parksituationsbilds umfassen, auf dem in einer Draufsicht die Parklücke (7), eine vom Fahrzeug innerhalb der Parklücke (7) erreichbare optimale Sollposition (4), die Solltrajektorie (5) sowie ein dem Fahrzeug in seiner momentanen Position entsprechendes erstes Fahrzeug (1) und ein dem Fahrzeug in einer voraussichtlich erreichbaren Zielposition entsprechendes zweites Fahrzeug (2) darstellbar sind.
- 10

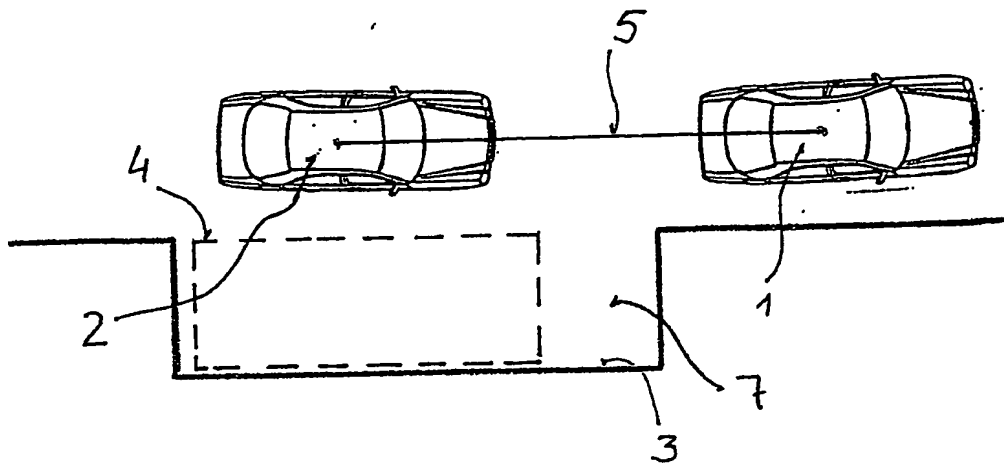


FIG. 1

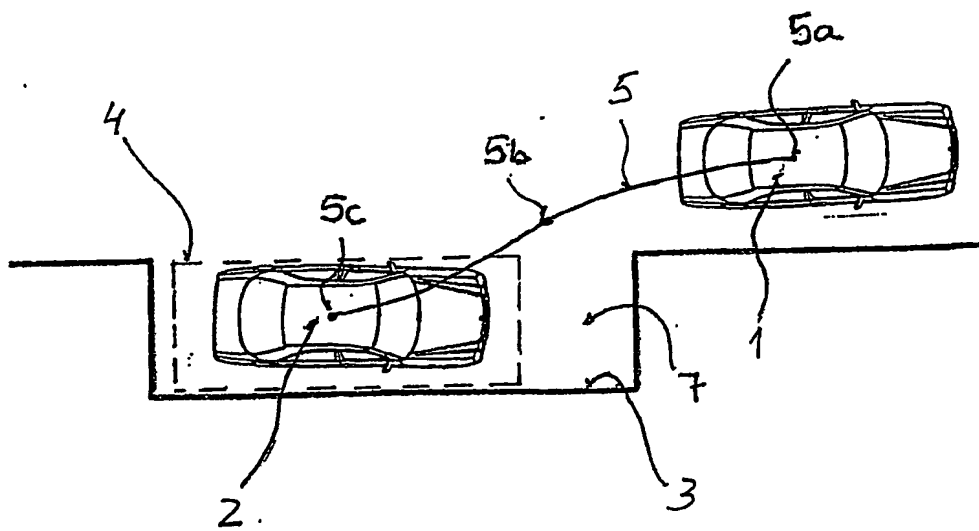


FIG. 2

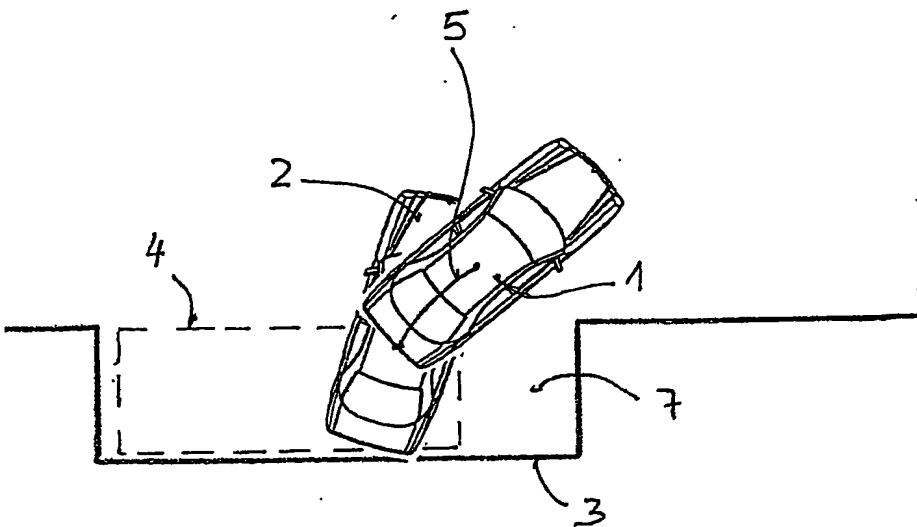


FIG. 3

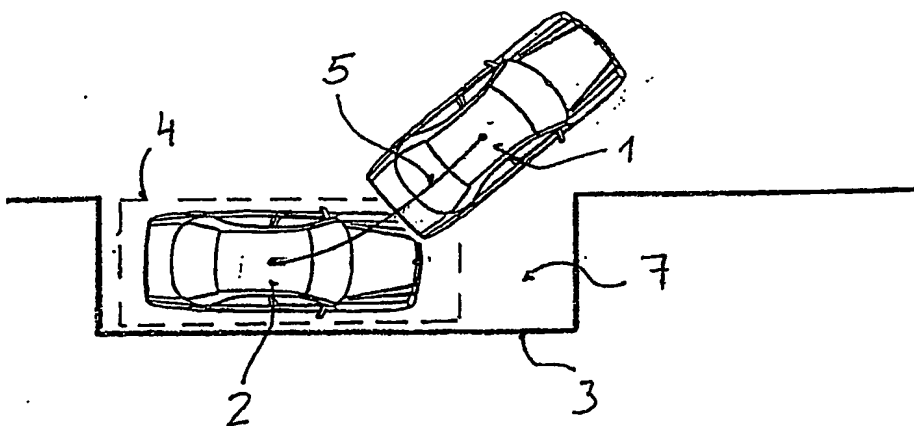


FIG. 4

3/3

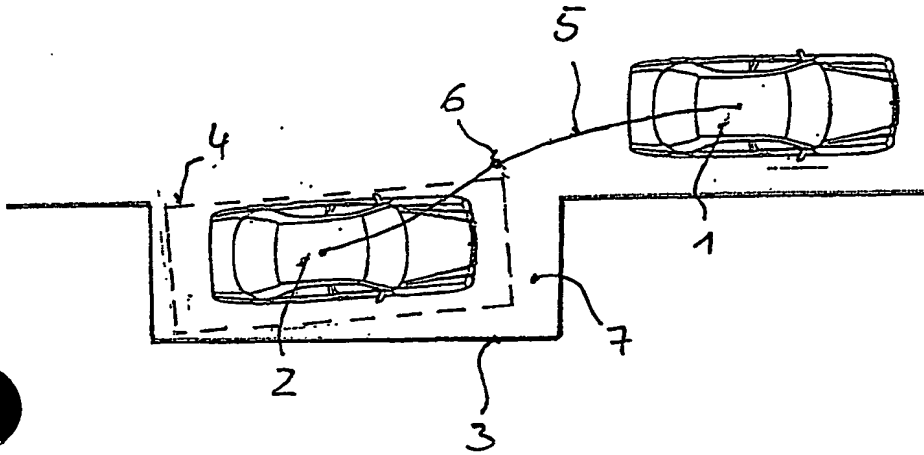


FIG. 5

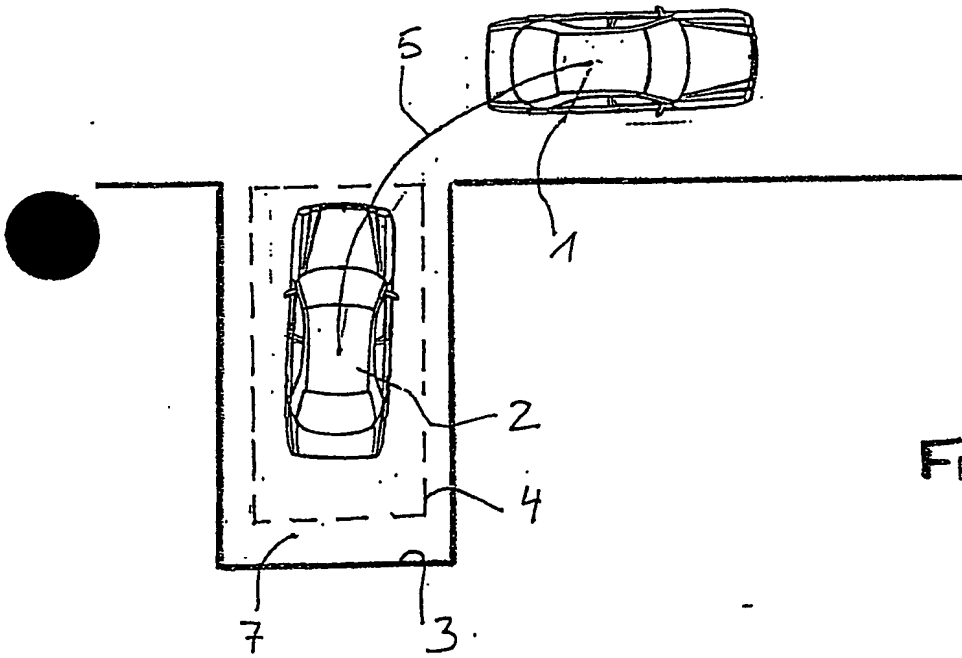


FIG. 6

DaimlerChrysler AG

Singer  
19.12.2002

Zusammenfassung

1. Verfahren und Vorrichtung zur Unterstützung des Fahrers  
5 eines Fahrzeugs bei einem Einparkfahrmanöver.

2.1. Bekannte Vorrichtungen zur Unterstützung des Fahrers  
eines Fahrzeugs bei der Durchführung eines Einparkfahrmanöver  
umfassen üblicherweise Umgebungserfassungsmittel zur Erfas-  
sung und Vermessung von potentiellen Parklücken, Mittel zur  
10 Ermittlung einer Einparkstrategie und Informationsmittel zur  
Ausgabe von Anweisungen an den Fahrer, die ihn in die Park-  
lücke führen. Das neue Verfahren und die neue Vorrichtung  
sollen dem Fahrer eine bessere Unterstützung bei der Durch-  
führung des Einparkfahrmanöver geben.

15 2.2. Hierzu wird dem Fahrer auf einer Bildanzeigevorrichtung  
ein Parksituationsbild gezeigt, auf dem in einer Draufsicht  
die Parklücke, eine optimale Sollposition, sowie ein erstes  
und zweites Fahrzeug dargestellt sind. Dabei entspricht die  
optimale Sollposition einer Position, die das Fahrzeug inner-  
halb der Parklücke einnehmen soll, das erste Fahrzeug dem  
20 Fahrzeug in seiner momentanen Position und das zweite Fahr-  
zeug dem Fahrzeug in einer voraussichtlichen, über den Lenk-  
winkel variierbaren Zielposition.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**